4Б

УДК 004.08:681.518

Ю.В. Береговиx, І.М. Орлата
Інститут інформатики і штучного інтелекту
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Донецьк, Україна
Україна, 83050, м. Донецьк, пр. Б. Хмельницького, 84, *yura511@mail.ru*

Впровадження «1С: Підприємство 8. Виробництво будівельних матеріалів» в управління ЗБВ ТОВ «Завод «Кватон» з метою збільшення ефективності виробництва залізобетонних виробів

Yu.V. Beregovikh, I.N. Orlata
Institute of Informatics and Artificial Intelligence
of Donetsk National Technical University, Donetsk, Ukraine
Ukraine, 83050, c. Donetsk, B. Khmelnitskiy st., 84

Implementation of "1S: Enterprise 8. Production of Building Materials" in the Concrete Goods Control of LTD "Factory of Kvaton" with a Purpose of Increase of Efficiency of Production of Reinforced Concrete Wares

Ю.В. Береговых, И.Н. Орлатая
Институт информатики и искусственного интеллекта
ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина
Украина, 83050, г. Донецк, пр. Б. Хмельницкого, 84

Внедрение «1С: Предприятие 8. Производство строительных материалов» в управлении ЖБИ ООО «Завод «Кватон» с целью повышения эффективности производства железобетонных изделий

У статті розглядаються можливі вирішення проблем, які часто виникають в процесі бізнес-планування, коли фахівцям треба швидко і якісно вирішувати завдання збору, обробки, аналізу інформації та прийняття рішень. Пропонується впровадження автоматизованих систем управління виробництвом залізобетонних виробів, що дозволяють підвищити ефективність виробництва залізобетонних виробів ТОВ «Завод «Кватон».
Ключові слова: цех ЗБВ, начальник цеху, майстер, механік.

In the article, possible solution of problems, which often arise up in the process of business-planning, when specialists have to solve quickly and qualitatively the tasks concerning to collection, treatment, analysis of information and to make decision, are considered. Implementation of CAM systems for reinforce-concrete wares is offered. These systems allow improving efficiency of production of reinforce-concrete wares of LTD "Factory of Kvaton".
Key words: workshop of reinforced concrete goods, shop foreman, master, mechanic.

В статье рассматриваются возможные решения проблем, которые часто возникают в процессе бизнес-планирования, когда специалистам нужно быстро и качественно решать задания сбору, обработки, анализа

информации и принятия решений. Предлагается внедрение автоматизированных систем управления производством железобетонных изделий, которые позволяют повысить эффективность производства железобетонных изделий ООО «Завод «Кватон».
Ключевые слова: цех ЖБИ, начальник цеха, мастер, механик.

Вступ

Основним завданням будь-якого підприємства, що працює в умовах ринку, є випуск продукції (надання послуг) з мінімальними витратами (максимальним прибутком). Багато в чому визначальною для успішного ведення бізнесу стає здатність швидко і якісно вирішувати завдання збору, обробки, аналізу інформації та прийняття рішень. Використання сучасних комп'ютерних систем обліку та підтримки прийняття управлінських рішень істотно підвищує якість і скорочує терміни вирішення цього завдання на підприємствах [1].

Сучасне залізобетонне виробництво являє собою пріоритетну галузь будівництва. Оскільки попит на виробництво залізобетонних виробів зростає з кожним днем у зв'язку з будівництвом нових споруд, таких як реконструкція аеропорту в Донецьку і будівництво готелів для проведення майбутнього ЄВРО – 2012, зростає і кількість вироблених залізобетонних виробів. Висока конкуренція на вітчизняному ринку і світові тенденції, що склалися, роблять актуальним завдання оперативного планування виробництва ЗБВ [2].

Постановка задачі

Сучасний стан економіки України в цілому і ринку виробництва залізобетонних виробів (ЗБВ) зокрема відрізняється підвищеною увагою власника та управлінням великого обсягу інтегрованих даних для оперативного прийняття рішень. Сучасний керівник бажає отримати інструмент, що дозволяє «тримати руку на пульсі» свого підприємства і вчасно вирішувати виникаючі проблеми. Все це привело до істотного зростання інтересу до корпоративних інформаційних систем, а також до підвищення попиту на консалтингові послуги з вибору і впровадження таких систем.

Метою даної роботи є підвищення ефективності виробництва залізобетонних виробів ТОВ «Завод «Кватон» за рахунок впровадження автоматизованих систем управління виробництвом ЗБВ.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання: розроблені морфологічна, функціональна та інформаційна моделі цеху ЗБВ, виділені рівні управління і особи, які приймають рішення на кожному з рівнів, поставлені завдання управління. Дослідження основних виробничих функцій цеху дало можливість розробити функціональну модель цеху ЗБВ в рамках IDEF-методології. На підставі морфологічної та функціональної моделі були виділені інформаційні та матеріальні потоки між структурними елементами цеху і створена інформаційна модель.

Аналіз організаційної структури і функціональних особливостей підрозділів цеху ЗБВ дозволив виділити 3 рівні управління (рис. 1): верхній – начальник цеху ЗБВ (блок 1, рис. 1), середній – майстер (блок 2, рис. 1) і механік цеху (блок 3, рис. 1), нижній – бетонорозчинова дільниця (блок 4, рис. 1), формувальна дільниця (блок 5, рис. 1), арматурна дільниця (блок 6, рис. 1) і ремонтна дільниця (блок 7, рис. 1).

На верхньому рівні вирішуються завдання, пов'язані з середньостроковим плануванням роботи всього цеху (рік, квартал, місяць), яке включає в себе визначення обсягу виробництва кожного виду продукції, закупівлю сировини. Як особа, що приймає рішення (ОПР), на цьому рівні виступає начальник цеху ЗБВ. На середньому рівні

вирішуються завдання, пов'язані з короткостроковим плануванням роботи дільниць цеху (місяць, декада, тиждень). ОПР на цьому рівні є майстер і механік.



Рисунок 1 – Організаційна структура цеху ЗБВ

Майстер організовує роботу бетонорозчинової, формувальної і арматурної дільниць. Механік відповідає за роботу ремонтної дільниці. На нижньому рівні вирішуються питання, пов'язані з плануванням роботи на добу (зміну). Як ОПР на цьому рівні виступає бригадир.

На кожному рівні управління цеху ЗБВ вирішуються три задачі: планування, облік і оперативне управління.

Перша задача – задача планування.

Верхній рівень – середньострокове планування всього цеху (рік, квартал, місяць).

Постановка задачі планування верхнього рівня: визначити ціну кожного виду продукції таким чином, щоб максимізувати прибуток.

Вхідні дані: множина замовлень, множина договорів, множина статистик минулих років.

$$X^1_{pl} = \{Z^{пл}, D_1^{пл}, D_2^{пл}\}, \qquad (1)$$

де $Z^{пл}$ – множина замовлень; $D_1^{пл}$ – множина договорів; $D_2^{пл}$ – множина статистик минулих років.

Вихідні дані:

$$Y^1_{pl} = \{C_j^{пл}(t), P^{пл}(t)\}, \qquad (2)$$

де j – вид продукції; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна j-го продукту; $P^{пл}(t)$ – плановий прибуток підприємства.

Формалізована постановка задачі планування верхнього рівня має вигляд:

$$P^{пл}(t) = F_1\left(Z^{пл}, D_1^{пл}, D_2^{пл}\right) \xrightarrow[C_j^{пл}(t)]{} \max, \qquad (3)$$

де *j* – вид продукції; $Z^{пл}$ – множина замовлень; $D_1^{пл}$ – множина договорів; $D_2^{пл}$ – множина статистик минулих років; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна *j*-го продукту; $P^{пл}(t)$ – плановий прибуток підприємства.

Середній рівень – короткострокове планування роботи дільниць цеху (місяць, декада, тиждень).

Постановка задачі планування середнього рівня: визначити обсяг виробництва кожного виду продукції таким чином, щоб прибуток кожної дільниці був максимальним.

Вхідні дані: множина замовлень, множина договорів, множина статистик минулих років, ціна кожного виду продукту і прибуток.

$$X_{pl}^2 = \{Z^{пл}, D_1^{пл}, D_2^{пл}, C_j^{пл}(t), P^{пл}(t)\}, \quad (4)$$

де *j* – вид продукції; $Z^{пл}$ – множина замовлень; $D_1^{пл}$ – множина договорів; $D_2^{пл}$ – множина статистик минулих років; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна *j*-го продукту; $P^{пл}(t)$ – плановий прибуток підприємства.

Вихідні дані:

$$Y_{pl}^2 = \{V_j^{пл}(t), P_i^{пл}(t)\}, \quad (5)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $V_j^{пл}(t)$ – планований обсяг *j*-го продукту; $P_i^{пл}(t)$ – плановий прибуток *i*-ї дільниці.

Формалізована постановка задачі планування середнього рівня має вигляд:

$$P_i^{пл}(t) = F_2\left(Z^{пл}, D_1^{пл}, D_2^{пл}, C_j^{пл}(t), P^{пл}(t)\right) \xrightarrow[V_j^{пл}(t)]{} \max, \quad (6)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $Z^{пл}$ – множина замовлень; $D_1^{пл}$ – множина договорів; $D_2^{пл}$ – множина статистик минулих років; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна *j*-го продукту; $P^{пл}(t)$ – плановий прибуток підприємства; $V_j^{пл}(t)$ – планований обсяг *j*-го продукту; $P_i^{пл}(t)$ – плановий прибуток *i*-ї дільниці.

Нижній рівень – планування роботи на добу (зміну).

Постановка задачі планування нижнього рівня: визначити обсяг виробництва кожного виду продукції кожним працівником.

Вхідні дані: обсяг кожного виду продукту, ціна кожного виду продукту і прибуток.

$$X_{pl}^3 = \{V_j^{пл}(t), C_j^{пл}(t), P_i^{пл}(t)\}, \quad (7)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна *j*-го продукту; $V_j^{пл}(t)$ – планований обсяг *j*-го продукту; $P_i^{пл}(t)$ – плановий прибуток *i*-ї дільниці.

Вихідні дані:

$$Y_{pl}^3 = \{V_{jk}^{пл}(t)\}, \quad (8)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; *k* – номер робітника; $V_{jk}^{пл}(t)$ – планований обсяг *j*-го продукту *k*-м робітником.

Формалізована постановка задачі планування нижнього рівня має вигляд:

$$P_{ik}^{пл}(t) = F_3\left(V_j^{пл}(t), P_i^{пл}(t), C_j^{пл}(t)\right) \xrightarrow[V_{jk}^{пл}(t)]{} \max \quad (9)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; *k* – номер робітника; $C_j^{пл}(t)$ – планована ціна *j*-го продукту; $V_j^{пл}(t)$ – планований обсяг *j*-го продукту; $P_i^{пл}(t)$ – плановий прибуток *i*-ї дільниці; $P_{ik}^{пл}(t)$ – плановий прибуток *i*-ї дільниці *k*-м робітником.

На рис. 2 показана схема управління підрозділами цеху ЗБВ при плануванні виробничої діяльності.

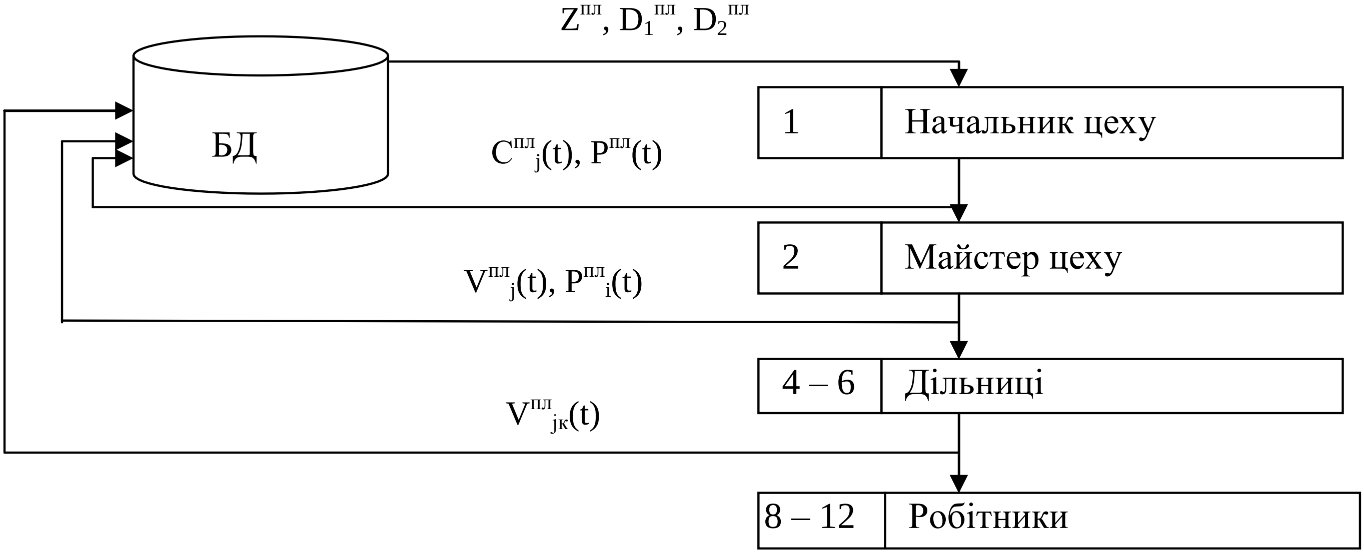


Рисунок 2 – Схема управління підрозділами цеху ЗБВ при плануванні виробничої діяльності

На підставі планових показників цех ЗБВ здійснює свою роботу. У процесі роботи можуть виникнути різні ситуації, в результаті яких фактичні показники роботи відділу відрізняються від планових, тобто виникає відхил план-факту. У зв'язку з цим виникає задача обліку, яка вирішується, починаючи з нижнього рівня.

Задача обліку виробничої діяльності цеху ЗБВ представлена на рис. 3.

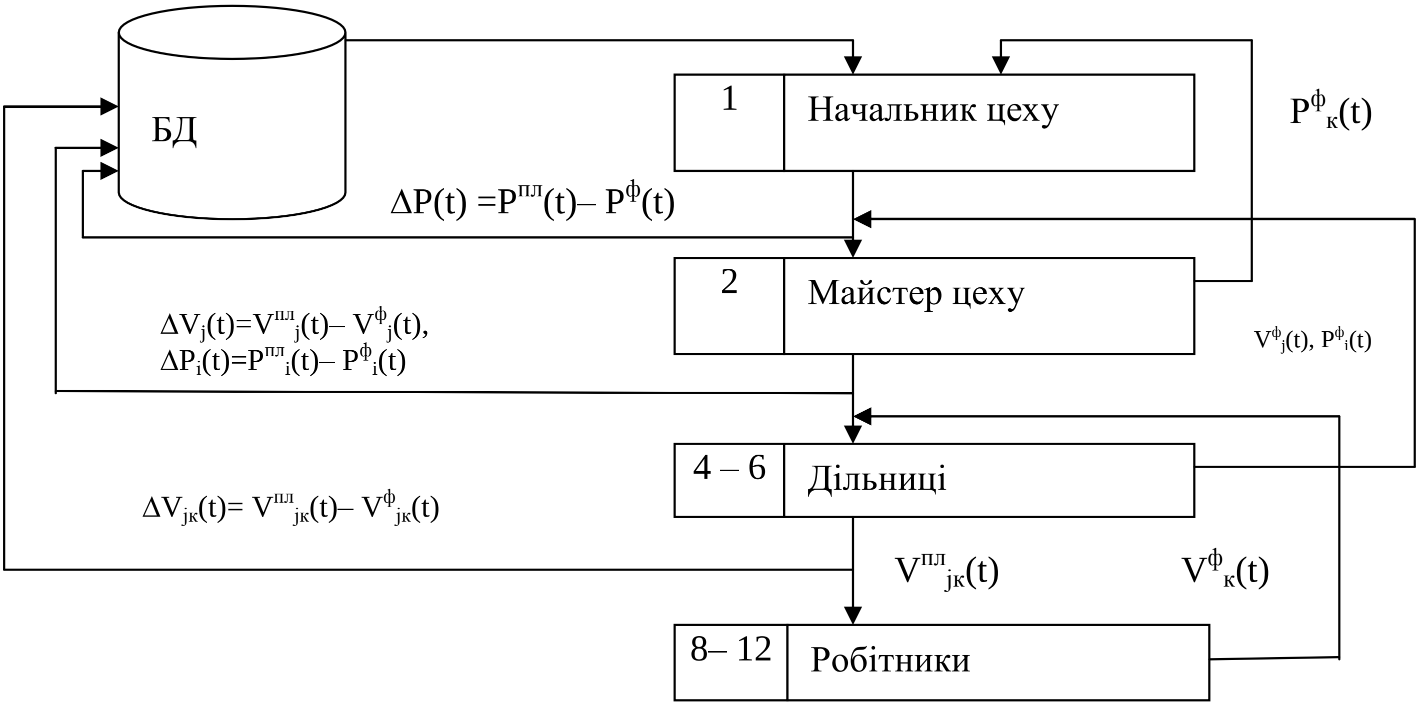


Рисунок 3 – Схема управління підрозділами цеху ЗБВ при обліку виробничої діяльності

а) $V_j^{\phi}(t)-$ фактичний обсяг *j*-го продукту;

б) $P^{\phi}(t)-$ фактичний прибуток підприємства;

в) $P_i^{\phi}(t)-$ фактичний прибуток *i*-ї дільниці підприємства;

г) $V_{jk}^{\phi}(t)-$ фактичний обсяг вироблення *j*-го продукту *k*-м робітником;

ґ) $\Delta V_j(t), \Delta P(t), \Delta P_i(t), \Delta V_{jk}(t)-$ відхил планових і фактичних показників.

При розбіжності фактичних і планових показників виникає задача оперативного управління.

Задача оперативного управління нижнього рівня полягає в перерозподілі вихідного завдання між виконавцями.

Множиною вхідних змінних нижнього рівня є:

$$X_{упр}^{3}=\{\Delta V_{jk}(t)\}, \quad (10)$$

де *j* – вид продукції; *k* – номер працівника; $\Delta V_{jk}(t)$ – відхил планових і фактичних показників обсягу вироблення *j*-го продукту *k*-м працівником.

Множиною вихідних змінних нижнього рівня є:

$$Y_{упр}^{3}=\{\Delta V_{jk}^{упр}(t+1)\}, \quad (11)$$

де *j* – вид продукції; *k* – номер працівника; $\Delta V_{jk}^{упр}(t+1)$ – керуючий вплив на обсяг *j*-го виду продукту *k*-м працівником.

Формалізована постановка задачі оперативного управління нижнього рівня має вигляд:

$$R_3(t)=F_3(\Delta V_{jk}(t))\xrightarrow[\Delta V_{jk}^{упр}(t+1)]{}\min \quad (12)$$

де *j* – вид продукції; *k* – номер працівника; $\Delta V_{jk}(t)$ – відхил планових і фактичних показників обсягу вироблення *j*-го продукту *k*-м працівником; $\Delta V_{jk}^{упр}(t+1)$ – керуючий вплив на обсяг *j*-го виду продукту *k*-м працівником.

Задача оперативного управління середнього рівня полягає в перерозподілі роботи між дільницями.

Множиною вхідних змінних середнього рівня є:

$$X_{упр}^{2}=\{\Delta V_j(t), \Delta P_i(t)\}, \quad (13)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $\Delta V_j(t), \Delta P_i(t)$ – відхил планових і фактичних показників.

Множиною вихідних змінних середнього рівня є:

$$Y_{упр}^{2}=\{V_j^{упр}(t+1), P_i^{упр}(t+1)\}, \quad (14)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $V_j^{упр}(t+1)$ – керуючий вплив на обсяг *j*-го виду продукту; $P_i^{упр}(t+1)$ – керуючий вплив на прибуток *i*-ї дільниці підприємства.

Формалізована постановка задачі оперативного управління нижнього рівня має вигляд:

$$R_2(t)=F_2(\Delta V_j(t), \Delta P_i(t))\xrightarrow[P_i^{упр}(t+1)]{}\min, \quad (15)$$

де *j* – вид продукції; *i* – номер дільниці; $\Delta V_j(t), \Delta P_i(t)$ – відхил планових і фактичних показників; $P_i^{упр}(t+1)$ – керуючий вплив на прибуток *i*-ї дільниці підприємства.

Задача оперативного управління верхнього рівня полягає в перерозподілі роботи всього цеху ЗБВ.

Множиною вхідних змінних верхнього рівня є:

$$X^1_{упр} = \{\Delta P(t)\}, \qquad (16)$$

де $\Delta P(t)$ – відхил планових і фактичних показників прибутку.

Множиною вихідних змінних середнього рівня є:

$$Y^3_{упр} = \{C^{упр}_j(t+1)\}, \qquad (17)$$

де j – вид продукції; $C^{упр}_j(t+1)$ – керуючий вплив на ціну j-го виду продукту.

Формалізована постановка задачі оперативного управління верхнього рівня має вигляд:

$$R_1(t) = F_1(\Delta P(t)) \xrightarrow[C^{упр}_j(t+1)]{} \min, \qquad (18)$$

де j – вид продукції; $\Delta P(t)$ – відхил планових і фактичних показників прибутку підприємства; $C^{упр}_j(t+1)$ – керуючий вплив на ціну j-го виду продукту.

На рис. 4 показана схема управління підрозділами цеху ЗБВ при оперативному управлінні виробничої діяльності.

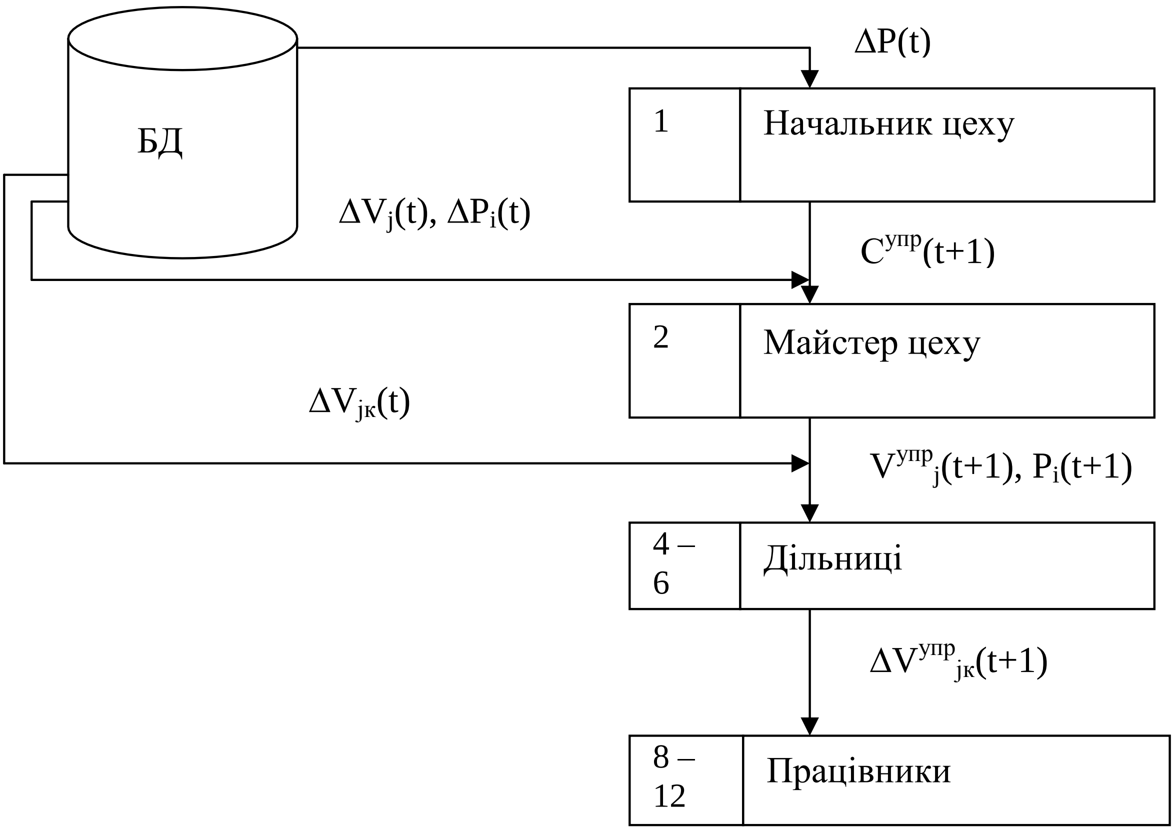


Рисунок 4 – Схема управління підрозділами цеху ЗБВ при оперативному управлінні виробничої діяльності

Зростання ринку залізобетонних виробів у Донецькій області, а також високі темпи розвитку ТОВ «Завод «Кватон» викликали зростання обсягів замовлень і виробництва. Поточний стан автоматизованих систем управління на підприємстві не дозволяло підтримати цей розвиток адекватним чином, не забезпечувало найбільш ефективне використання існуючих потужностей. Для якісного зростання необхідне створення єдиної інформаційної системи, що містить повну і достовірну інформацію про діяльність цеху ЗБВ.

До основних причин переходу на нову систему так само можна віднести необхідність в автоматизації процесів: формування планів завантаження виробництва на підставі надійшли планів монтажу з будівництва; забезпечення прозорості собівартості продукції, що випускається, з метою раціонального ціноутворення; отримання достовірної та своєчасної інформації в частині управлінського і регламентного обліків.

Модель оперативного управління пропонує створити інформаційну систему шляхом інтеграції в єдиному інформаційному просторі завдань планування, обліку і оперативного управління. На даний момент цех ЗБВ є неавтоматизованим. У результаті системного аналізу цеху ЗБВ ТОВ «Завод «Кватон» як об'єкта управління пропонується впровадити АСУ П «1С: Підприємство 8. Виробництво будівельних матеріалів».

Висновки

Метою даної роботи було підвищення ефективності виробництва залізобетонних виробів ТОВ «Завод «Кватон» за рахунок впровадження автоматизованих систем управління виробництвом ЗБВ.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання: розроблені морфологічна, функціональна та інформаційна моделі цеху ЗБВ, виділені рівні управління і особи, які приймають рішення на кожному з рівнів, поставлені завдання управління. Дослідження основних виробничих функцій цеху дало можливість розробити функціональну модель цеху ЗБВ в рамках IDEF-методології. На підставі морфологічної та функціональної моделі були виділені інформаційні та матеріальні потоки між структурними елементами цеху і створена інформаційна модель. Аналіз цеху ЗБВ як об'єкта управління дозволив здійснити формалізацію змінних на кожному рівні управління та здійснити постановку задач управління процесом виробництва залізобетонних виробів.

У результаті системного аналізу цеху ЗБВ ТОВ «Завод «Кватон» як об'єкта управління рекомендується впровадити АСУ П «1С: Підприємство 8. Виробництво будівельних матеріалів» в управління цеху ЗБВ.

Література

1. Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення. Введ. 28.12.94 – К. : Держстандарт України, 1995. – 20 с.
2. Орлатая И.Н. Системный анализ цеха ЖБИ «Завод «Кватон» как объекта управления / И.Н. Орлатая // Сучасна інформаційна Україна: інформатика, економіка, філософія : матеріали доповідей конференції, (Донецьк, 13 – 14 травня 2010 року). – Донецьк, 2010. – Т. 1. – С. 390-393.
3. Управление качеством продукции : учебное пособие. – Ростов н/Д. : Феникс, 2000. – 256 с. – (Учебники «Феникс»).
4. Экономическое развитие общества: инновации, информатизация, системный подход : тезисы докладов междунар. науч.-практ. конф., 22 – 23 апреля 2008 г., Минск / Мин-во образ. Респ. Беларусь, Белор. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; под общ. ред. Е.Н. Живицкой [и др.]. – ООО «Парадокс», 2008.
5. Системный анализ и структуры управления / под ред. В.Г. Шорина. – М. : Знание, 1975. – 303 с.
6. Анфилатов В.С.Системный анализ в управлении : учебное пособие / Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. ; под ред. А.А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

Literatura

1. Systemy obroblennja informacii. Rozroblennja system. Terminy ta vyznachennja. Vved. 28.12.94. K.: Derzhstandart Ukrainy. 1995. 20 s.

2. Orlataja I.N. “Suchajna informacijna Ukraina: informatyka, ekonomika, filosofija”: materialy dopovidej konferencii. 13-14 travnja 2010 roku, Donec’k. 2010. T.1. S. 390-393.
3. Upravlenie kachestvom produkcii: Uchebn. Posobie. Rostov n/D: Feniks. 2000. 256 s.
4. Jekonomicheskoe razvitie obshhestva: innovacii, informatizacija, sistemnyj podhod: tezisy dokladov mezhdunar. nauch.-prakt. konf.. Minsk. 22-23 aprelja 2008 g. Pod obshh. red. E.N. Zhivickoj. OOO “Paradoks”. 2008.
5. Sistemnyj analiz i struktury upravlenija. Pod red. V.G. Shorina. M.: Znanie. 1975. 303 s.
6. Anfilatov V.S., Emel’janov A.A., Kukushkin A.A. Sistemnyj analiz v upravlenii: Uchebnoe posobie. M.: Finansy i statistika. 2002. 368 s.

Yu.V. Beregovikh, I.N. Orlata

Implementation of “1S: Enterprise 8. Production of Building Materials” in the Concrete Goods Control of LTD “Factory of Kvaton” with a Purpose of Increase of Efficiency of Production of Reinforced Concrete Wares

In the article, possible solution of problems, which often arise up in the process of business-planning, when specialists have to solve quickly and qualitatively the tasks concerning to collection, treatment, analysis of information and to make decision, are considered. Implementation of CAM systems for reinforce-concrete wares is offered. These systems allow improving efficiency of production of reinforce-concrete wares of LTD “Factory of Kvaton”. As a result of the analysis of the systems of workshop of reinforced concrete goods of LTD “Factory of Kvaton”, it is recommended to implement CAM system “1S: Enterprise 8. Production of Building Materials” in the control of the workshop of reinforced concrete goods.

Стаття надійшла до редакції 21.11.2011.